

2007 P 143 04



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 50 246 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>: **F 02 M 39/00**  
F 04 B 1/14  
F 02 M 59/06  
F 04 B 1/04

⑳ Aktenzeichen: 196 50 246.2  
㉔ Anmeldetag: 4. 12. 96  
㉕ Offenlegungstag: 10. 6. 98

**DE 196 50 246 A 1**

⑦ Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦ Erfinder:  
Stiefel, Hans-Peter, 71254 Ditzingen, DE

⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

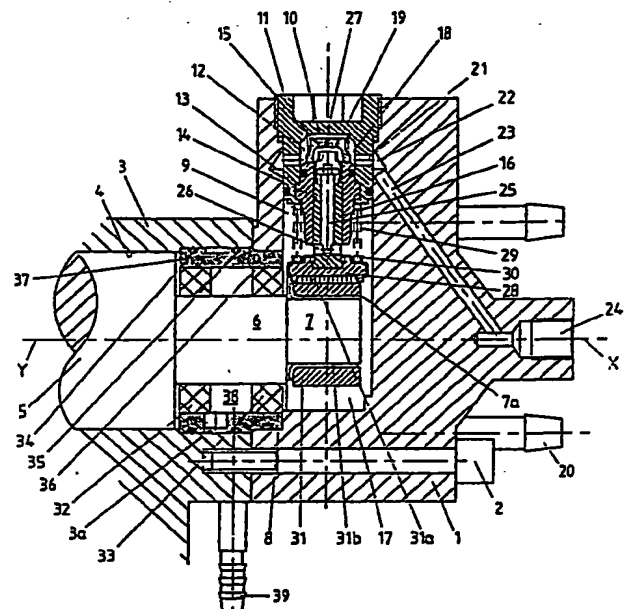
DE-AS 11 57 438  
DE-AS 10 45 168  
DE 44 05 123 A1  
DE 43 15 826 A1  
DE 43 05 791 A1  
DE 43 01 069 A1  
DE 42 41 827 A1  
DE 42 17 910 A1  
DE 41 30 686 A1  
DE 37 00 997 A1  
DE-GM 87 16 536 U1  
US 35 07 584  
US 19 82 603

JP 63-201370 A., In: Patents Abstracts of Japan,  
M-776, Dec. 16, 1988, Vol. 12, No. 484;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤ Von einer Welle eines Verbrennungsmotors angetriebene Kolbenpumpe

⑤ Die Erfindung betrifft eine von einer Welle (5) eines Verbrennungsmotors angetriebene Kolbenpumpe zur Bereitstellung von auf Hochdruck gebrachtem Kraftstoff, mit einem an einer Wand (3) des Verbrennungsmotors montierbaren Gehäuse (1) und mit wenigstens einem Pumpenkolben (16), der in dem Gehäuse verschiebbar angeordnet ist und darin einen wirkungsmäßig zwischen einem Niederdruck-Zulaufbereich (17) und einem Hochdruck-Förderbereich (18) vorgesehenen Arbeitsraum (19) festlegt, wobei der Arbeitsraum (19) in Abhängigkeit von der Verschiebungsrichtung des Pumpenkolbens (16) abwechselnd mit dem Zulauf- (17) und dem Förderbereich (18) verbindbar ist. Um die Baulänge und die Anzahl der Bauteile der Kolbenpumpe zu verringern und die Montage und den Austausch der Kolbenpumpe zu vereinfachen, ist vorgesehen, daß die Kolbenpumpe als pumpenwellenlose Baueinheit auf ein durch eine Öffnung (3a) der Wand (3) des Verbrennungsmotors aus dem Verbrennungsmotor herausgeführtes Ende (7) der Welle (5) des Verbrennungsmotors aufsetzbar ist und ein Hub des wenigstens einen Pumpenkolbens (16) von einer Fläche (7a) dieses Endes der Welle (5) steuerbar ist.



**DE 196 50 246 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine von einer Welle eines Verbrennungsmotors angetriebene Kolbenpumpe zur Bereitstellung von auf Hochdruck gebrachtem Kraftstoff, mit einem an einer Wand des Verbrennungsmotors montierbaren Gehäuse und mit wenigstens einem Pumpenkolben, der in dem Gehäuse verschiebbar angeordnet ist und darin einen wirkungsmäßig zwischen einem Niederdruck-Zulaufbereich und einem Hochdruck-Förderbereich vorgesehenen Arbeitsraum festlegt, wobei der Arbeitsraum in Abhängigkeit von der Verschiebungsrichtung des Pumpenkolbens abwechselnd mit dem Zulauf- und dem Förderbereich verbindbar ist.

Die herkömmlichen Pumpen dieser Art besitzen eine eigene im Pumpengehäuse gelagerte Pumpenwelle mit einer die Hubbewegung der Kolben steuernden Gleitfläche und erfordern eine Kupplung zwischen der Pumpenwelle und der Welle des Verbrennungsmotors. Dies hat vor allem den Nachteil einer relativ großen Baulänge der Pumpe.

Aufgabe der Erfindung ist, eine Pumpe vorzuschlagen, bei der dieser Nachteil behoben ist und die außerdem mit weniger Teilen das Auslangen findet, einfacher zu montieren und leichter auszutauschen ist.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Kolbenpumpe der eingangs geschilderten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Kolbenpumpe als pumpenwellenlose Baueinheit auf ein durch eine Öffnung der Wand des Verbrennungsmotors aus dem Verbrennungsmotor herausgeführtes Ende der Welle des Verbrennungsmotors aufsetzbar ist und ein Hub des wenigstens einen Pumpenkolbens von einer Fläche dieses Endes der Welle steuerbar ist.

In der DE 42 17 910 A1 ist zwar bereits eine von einer Welle eines Verbrennungsmotors, nämlich einer Nockenwelle des Verbrennungsmotors, angetriebene Radialkolbenpumpe beschrieben, bei der der Kolbenhub ebenso von einer Gleitfläche der Welle, u.zw. von der Umfangsfläche eines an einem freien Ende der Welle vorgesehenen Exzenters über einen Hubring, gesteuert wird, jedoch handelt es sich bei dieser Pumpe zum einen nicht um eine Kraftstoffpumpe, sondern um eine Hydraulikpumpe zur Versorgung einer Nockenwellenverstellvorrichtung, eines Kupplungsautomaten oder eines ähnlichen Verbrauchers, und zum anderen um eine in den Zylinderkopf integrierte Pumpe, d.h. eine Pumpe, deren Teile in Hohlräume der Zylinderkopfwand eingesetzt sind. Diese Pumpe weist somit kein eigenes Gehäuse auf und bildet keine auf die Welle aufsetzbare Baueinheit. Bei einem Schaden an der Pumpe kann die Pumpe nicht als Ganzes ausgetauscht werden, sondern es müssen die einzelnen Teile der Pumpe aus der Zylinderkopfwand ausgebaut und ersetzt werden, was äußerst arbeitsaufwendig ist und nur in Spezialwerkstätten vorgenommen werden kann.

Demgegenüber kann die erfindungsgemäße Pumpe nach wenigen Handgriffen, z. B. Lösen einiger Schrauben, mit denen das Pumpengehäuse an der Wand des Verbrennungsmotors angeschraubt ist, als Ganzes von der Welle abgezogen und durch eine neue Pumpe ersetzt werden. Dies ermöglicht u. a. auch den Austausch durch eine Pumpe mit größerem Hubraum, wenn nach einer Leistungssteigerung des Motors, z. B. durch Aufbohren der Zylinderbohrungen, eine stärkere Kraftstoffpumpe erforderlich wird.

Darüberhinaus kann die erfindungsgemäße Pumpe unabhängig von der Motorenmontage als komplette, separate Baueinheit mittels einer entsprechend ausgebildeten Referenzwelle auf richtige Funktion geprüft werden. Bei der Pumpe nach der DE 42 17 910 A1 ist eine solche von der Motorenmontage unabhängige Funktionsprüfung nicht möglich.

In einer ersten Ausführungsform der Erfindung ist die Kolbenpumpe eine Radialkolbenpumpe und das Ende der Welle, wie an sich bekannt, als Exzenter ausgebildet, dessen Umfangsfläche den Hub des Pumpenkolbens steuert.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung dem Exzenter ein in bezug auf die Drehachse der Welle zentrischer zylindrischer Wellenbereich benachbart ist, der als Lauffläche für zwei in Abstand voneinander angeordnete Dichtringe dient, die sich an einem Zwischenring abstützen, der in die Öffnung der Wand eingesetzt ist. Auf diese Weise wird durch den zwischen den beiden Dichtringen liegenden Ringraum ein Lecksammelraum gebildet, der von dem einen Dichtring gegen Motorschmieröl und von dem anderen Dichtring gegen Kraftstoff abgedichtet ist. Dieser Lecksammelraum steht zweckmäßig mit einem Leckanschluß zur Abfuhr von Leckflüssigkeit in Verbindung.

In einer zweiten Ausführungsform der Erfindung ist die Kolbenpumpe eine Axialkolbenpumpe und die Stirnfläche des Endes der Welle als den Hub des Pumpenkolbens steuernde schräge Taumelfläche ausgebildet.

Zweckmäßig ist dabei das Ende der Welle kegelförmig ausgebildet und dient als Lauffläche für zwei in Abstand voneinander angeordnete Dichtringe, die sich in der Öffnung der Wand abstützen.

In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Welle eine Nockenwelle des Verbrennungsmotors.

Nachstehend ist die Erfindung anhand zweier in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch eine als Radial-

kolbenpumpe ausgebildete erfindungsgemäße Pumpe und Fig. 2 einen schematischen Schnitt durch eine als Axial-

kolbenpumpe ausgebildete Pumpe nach der Erfindung. Die in Fig. 1 dargestellte Radialkolbenpumpe, die als Hochdruckpumpe für eine Kraftstoffeinspritzvorrichtung eines Verbrennungsmotors dient, besitzt ein Gehäuse 1, das mit mindestens zwei, vorzugsweise mit drei Befestigungsschrauben 2, die um die Pumpenachse X in einem gegenseitigen Winkelabstand von 120° angeordnet sind und von denen in Fig. 1 nur eine sichtbar ist, an der Wand 3 des Zylinderkopfes des Verbrennungsmotors befestigt ist.

In dieser Zylinderkopfwand 3 ist bei 4 die oder eine Nockenwelle 5 des Verbrennungsmotors gelagert, deren Achse Y mit der Pumpenachse X zusammenfällt und die sich mit einem in bezug auf die Nockenwellenachse y zentrischen zylindrischen Abschnitt 6 mit gegenüber der übrigen Nockenwelle verringertem Durchmesser und einem daran anschließenden, als Exzenter ausgebildeten Ende 7 durch eine Öffnung 3a in der Zylinderkopfwand 3 aus dem Inneren des Verbrennungsmotors heraus und durch eine Öffnung 8 des Gehäuses 1 der Pumpe in das Innere des Gehäuses 1 hinein erstreckt.

Das Gehäuse 1 weist drei um die Pumpenachse X sternförmig angeordnete und sich in Radialrichtung erstreckende Kammern 9, von denen in dem dargestellten Schnitt nur eine einzige sichtbar ist, zur Aufnahme jeweils eines Pumpenelements 10 auf.

Jedes Pumpenelement 10 ist in einem Halteelement 11 in Form eines Einschraubstutzens mit einem Aufnahme- und Unterabraum 12 untergebracht, in den ein Pumpenzylinderelement 13 mit als Durchgangsbohrung ausgebildeter Zylinderbohrung 14 eingesetzt ist. Zwischen der Bodenwand des Aufnahme- und Unterabraumes 12 und dem Pumpenzylinderelement 13 ist ein kappenartiges Ventilelement 15 angeordnet, das unter Federbelastung dichtend an der Stirnfläche des Pumpenzylinderelements 13 anliegt. In der Zylinderbohrung 14 des Pumpenzylinderelements 13 ist ein Pumpenkolben 16 verschiebbar ge-

lagert, der einen wirkungsmäßig zwischen einem Niederdruck-Zulaufbereich 17 und einem Hochdruck-Förderbereich 18 liegenden Arbeitsraum 19 festlegt, wobei der Niederdruck-Zulaufbereich 17 über nicht dargestellte Kanäle im Gehäuse 1 mit Niederdruck-Zuläufen 20 verbunden ist, über die unter Vorförderdruck stehender Kraftstoff zuführbar ist, während der Hochdruck-Förderbereich 18 über Bohrungen 21 im Halteelement 11, einen Ringkanal 22 und einen Kanal 23 mit einem zentralen Hochdruckanschluß 24 in Verbindung steht.

Der Pumpenkolben 16 weist einen in Axialrichtung des Kolbens verlaufenden Zulaufkanal 25 auf, der an seinem vom Arbeitsraum 19 abgewandten Ende über eine Querbohrung 26 mit dem Niederdruck-Zulaufbereich 17 in Verbindung steht. Dem Pumpenkolben 16 ist ein Zulaufventil 27 in Form einer Ventilplatte zugeordnet, die je nach der Bewegung des Kolbens 16 eine Verbindung zwischen dem Zulaufkanal 25 und dem Arbeitsraum 19 herstellt oder diese Verbindung unterbricht.

An seinem vom Arbeitsraum 19 abgewandten Ende trägt der Pumpenkolben 16 einen Gleitschuh 28, der von einer Feder 29, die sich einerseits am Halteelement 11 und andererseits an einem mit dem Gleitschuh 28 verbundenen Federteller 30 abstützt, in Anlage an einer ebenen Gleitfläche 31a eines Hubringes 31 gehalten wird, der seinerseits mittels einer Lagerbüchse 31b auf dem als Exzenter ausgebildeten Ende 7 der Nockenwelle 5 gelagert ist.

Auf diese Weise wird bei einer Drehung der Nockenwelle 5 um ihre Achse Y von der Umfangsfläche 7a des Exzenters 7 über den Hubring 31 der Hub des Pumpenkolbens 16 gesteuert.

Beim Saughub (Abwärtsbewegung) des Pumpenkolbens 16 gelangt aus dem Niederdruck-Zulaufbereich 17 unter Vorförderdruck stehender Kraftstoff durch die Querbohrung 26 in den Zulaufkanal 25 und von dort über das durch den im Arbeitsraum 19 infolge des Saughubs des Kolbens entstehenden Unterdruck geöffnete Zulaufventil 27 in den Arbeitsraum 19.

Beim anschließenden Druckhub (Aufwärtsbewegung) des Pumpenkolbens 16 schließt das Zulaufventil 27, so daß eine Unterdrucksetzung des Kraftstoffes im Arbeitsraum 19 erfolgt. Bei Erreichen eines bestimmten Druckniveaus wird das kappenartige Ventilelement 15 entgegen seiner Federbelastung von der Stirnfläche des Pumpenzylinderelements 13 abgehoben, was ein Strömen des unter Hochdruck stehenden Kraftstoffes vom Arbeitsraum 19 in den Hochdruck-Förderbereich 18 und von dort durch die Bohrungen 21 im Halteelement 11, den Ringkanal 22 und den Kanal 23 zum zentralen Hochdruckanschluß 24 erlaubt.

Zur gegenseitigen Abdichtung des Zylinderkopfes und des Niederdruck-Zulaufbereiches 17 im Pumpengehäuse 1 sind zwei in Abstand voneinander angeordnete Radialdichtringe 32, 33 vorgesehen, für die der in bezug auf die Nockenwellenachse Y zentrische zylindrische Abschnitt 6 der Nockenwelle 5 als Laufläche dient und die sich außen an einem Zwischenring 37 abstützen, der in die Öffnung 3a der Zylinderkopfwand 3 eingesetzt und mittels O-Ringen 34 und 35 gegenüber dem Zylinderkopf einerseits und dem Niederdruck-Zulaufbereich 17 andererseits abgedichtet ist. Ein O-Ring 36 dichtet den Niederdruck-Zulaufbereich 17 gegen die Atmosphäre ab.

Der Radialdichtring 32 dient zur Abdichtung des Motorschmieröls aus dem Zylinderkopf, wogegen der Radialdichtring 33 zur Abdichtung des im Niederdruck-Zulaufbereich 17 vorhandenen, unter Vorförderdruck stehenden Kraftstoffes dient.

Der Ringraum 38 zwischen den beiden Radialdichtringen 32 und 33 dient dazu, die Leckmengen dieser beiden Me-

dien zu sammeln und über einen Leckanschluß 39 abzuführen.

Die in Fig. 2 dargestellte Axialkolbenpumpe besitzt ein Gehäuse 1', das wiederum mit mindestens zwei, vorzugsweise mit drei Befestigungsschrauben 2', von denen in dem dargestellten Schnitt nur eine sichtbar ist, an einer Zylinderkopfwand 3' befestigt ist. Die Pumpe umfaßt um die Pumpenachse X' gleichmäßig verteilte, und sich in Axialrichtung erstreckende Pumpenelemente 10', von denen wiederum nur eines sichtbar ist und die in einem einzigen Halteelement 40 untergebracht sind. In diesem Halteelement 40 ist auch ein Niederdruck-Zulauf 20', der mit dem Niederdruck-Zulaufbereich 17' der Pumpe in Verbindung steht, sowie ein zentraler Hochdruckanschluß 24', mit dem der jedem Pumpenelement 10' zugeordnete Hochdruck-Förderbereich 18' über einen Kanal 41 in Verbindung steht, vorgesehen.

Der Aufbau der Pumpenelemente 10' entspricht jenem der Pumpenelemente 10 in Fig. 1, mit der Ausnahme eines etwas anders gestalteten, gelenkig gelagerten Gleitschuhs 42, der von der Feder 29' in Anlage an der zur Steuerung des Hubs des Kolbens 16' als schräge Taumelfläche ausgebildeten Stirnfläche 43a des freien Endes 43 einer Nockenwelle 5' gehalten wird. Dieses freie Ende 43 ist als Kegelstumpf ausgebildet, um eine leichte Montierbarkeit zweier Radialdichtringe 44 und 45 ohne Montagehülse (Zwischenring) zu ermöglichen, die sich außen in der Öffnung 3a' der Zylinderkopfwand 3' abstützen. Der Radialdichtring 44 dichtet auf der Kegelfläche des Kegelstumpfes 43 einen von einem Ringraum zwischen den beiden Radialdichtringen 44 und 45 gebildeten Lecksammelraum 46 gegen Motorschmieröl aus dem Zylinderkopf ab, wogegen der Radialdichtring 45 den Lecksammelraum 46 gegen Kraftstoff aus dem Niederdruck-Zulaufbereich 17' der Pumpe abdichtet. Ein O-Ring 47 sorgt für eine Abdichtung des Niederdruck-Zulaufbereiches 17' gegen Atmosphäre. Der Lecksammelraum 46 steht mit einem Leckanschluß 39' in Verbindung.

Wie aus den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen ersichtlich ist, besitzt die erfindungsgemäße Pumpe keine eigene Antriebswelle, sondern ist als pumpenwellenlose Baueinheit auf ein aus dem Zylinderkopf herausgeführtes Ende der Nockenwelle des Verbrennungsmotors aufsetzbar, wobei der Hub der Pumpenkolben von einer Fläche dieses Endes der Nockenwelle steuerbar ist. Damit entfallen neben der Pumpenwelle auch die für eine solche erforderlichen Lagerungen und die Kupplung mit der Nockenwelle, was weniger Bauteile, eine kürzere Baulänge der Pumpe, eine einfachere Montage und leichtere Austauschbarkeit der Pumpe sowie eine stabilere Lagerung der Antriebswelle infolge des großen Abstandes der Lager der Nockenwelle bedeutet.

Es versteht sich, daß die Erfindung nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt ist. So könnte z. B. die Pumpe anstelle dreier Kolben auch nur einen einzigen oder zwei Kolben aufweisen. Im Falle einer Radialkolbenpumpe sind auch mehrere in Achsrichtung hintereinander liegende Kolbenanordnungen möglich.

Wenn es auch mit Abstand am sinnvollsten ist, als Welle zum Antreiben der Kolbenpumpe die Nockenwelle zu verwenden, ist es prinzipiell auch möglich, hierzu eine andere, zum Verbrennungsmotor gehörende und im Verbrennungsmotor drehbar gelagerte und angetriebene Welle, wie z. B. die Kurbelwelle, heranzuziehen.

Der im Zusammenhang mit der Radialkolbenpumpe gezeigte, durch die Öffnung 3a der Wand 3 ragende und als Laufläche für die Dichtringe 32, 33 dienende zylindrische Abschnitt 6 kann ebenso bei der Axialkolbenpumpe verwendet werden.

Ebenso kann der im Zusammenhang mit der Axialkolben-

pumpe gezeigte, durch die Öffnung 3a' der Wand 3' ragende und als Lauffläche für die Dichtringe 44, 45 dienende kegelstumpfförmige Teil der Welle 5' auch bei der Radialkolbenpumpe anstelle des zylindrischen Abschnitts 6 verwendet werden.

Der Vorteil einer zylindrischen Lauffläche für die Dichtringe ist, daß nur ein Typ eines Radialdichtringes benötigt wird. Nachteilig dabei ist allerdings, daß die Montage der Dichtringe infolge einer erforderlichen genaueren Positionierung der Dichtringe in bezug auf die Nockenwellenachse etwas schwieriger ist als bei einer kegelstumpfförmigen Lauffläche, bei der die Positionierung der Dichtringe dank eines gewissen Selbstzentrierungseffekts weniger genau sein muß. Im Falle der kegelstumpfförmigen Lauffläche besteht aber der Nachteil, daß zwei verschiedene Dichtringe benötigt werden. Welche der beiden Ausführungen in einem konkreten Fall die günstigere ist, hängt letztlich von der Fertigungsstruktur des Werks ab und ist durch Kostenrechnung zu ermitteln.

Schließlich kann der in Fig. 1 gezeigte Zwischenring 37 unabhängig davon, ob die Kolbenpumpe eine Radialkolbenpumpe oder eine Axialkolbenpumpe ist, und unabhängig davon, ob der durch die Öffnung 3a bzw. 3a' ragende Teil der Welle 5 bzw. 5' zylindrisch oder kegelstumpfförmig ausgebildet ist, zum Einsatz kommen.

#### Patentansprüche

1. Von einer Welle eines Verbrennungsmotors angetriebene Kolbenpumpe zur Bereitstellung von auf Hochdruck gebrachtem Kraftstoff, mit einem an einer Wand des Verbrennungsmotors montierbaren Gehäuse und mit wenigstens einem Pumpenkolben, der in dem Gehäuse verschiebbar angeordnet ist und darin einen wirkungsmäßig zwischen einem Niederdruck-Zulaufbereich und einem Hochdruck-Förderbereich vorgesehenen Arbeitsraum festlegt, wobei der Arbeitsraum in Abhängigkeit von der Verschiebungsrichtung des Pumpenkolbens abwechselnd mit dem Zulauf- und dem Förderbereich verbindbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kolbenpumpe als pumpenwellenlose Baueinheit auf ein durch eine Öffnung (3a; 3a') der Wand (3) des Verbrennungsmotors aus dem Verbrennungsmotor herausgeführtes Ende (7; 43) der Welle (5; 5') des Verbrennungsmotors aufsetzbar ist und ein Hub des wenigstens einen Pumpenkolbens (16; 16') von einer Fläche (7a; 43a) dieses Endes (7; 43) der Welle (5; 5') steuerbar ist.
2. Kolbenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenpumpe eine Radialkolbenpumpe ist und das Ende der Welle (5) als Exzenter (7) ausgebildet ist, dessen Umfangsfläche (7a) den Hub des Pumpenkolbens (16) steuert (Fig. 1).
3. Kolbenpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Exzenter (7) ein in bezug auf die Drehachse (Y) der Welle (5) zentrischer zylindrischer Wellenbereich (6) benachbart ist, der als Lauffläche für zwei in Abstand voneinander angeordnete Dichtringe (32, 33) dient, die sich an einem Zwischenring (37) abstützen, der in die Öffnung (3a) der Wand (3) eingesetzt ist.
4. Pumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenring (37) mittels Dichtringen (34, 35) gegenüber dem Verbrennungsmotor einerseits und dem Niederdruck-Zulaufbereich (17) andererseits abgedichtet ist.
5. Kolbenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenpumpe eine Axialkolben-

pumpe ist und die Stirnfläche (43a) des Endes (43) der Welle (5') als den Hub des Pumpenkolbens (16') steuernde schräge Taumelfläche ausgebildet ist (Fig. 2).

6. Kolbenpumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende (43) der Welle (5') kegelstumpfförmig ausgebildet ist und als Lauffläche für zwei in Abstand voneinander angeordnete Dichtringe (44, 45) dient, die sich in der Öffnung (3a') der Wand (3') abstützen.

7. Kolbenpumpe nach Anspruch 3 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ringraum (38; 46) zwischen den beiden Dichtringen (32, 33; 44, 45) mit einem Leckanschluß (39; 39') zur Abfuhr von Leckflüssigkeit in Verbindung steht.

8. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (5, 5') eine Nockenwelle des Verbrennungsmotors ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

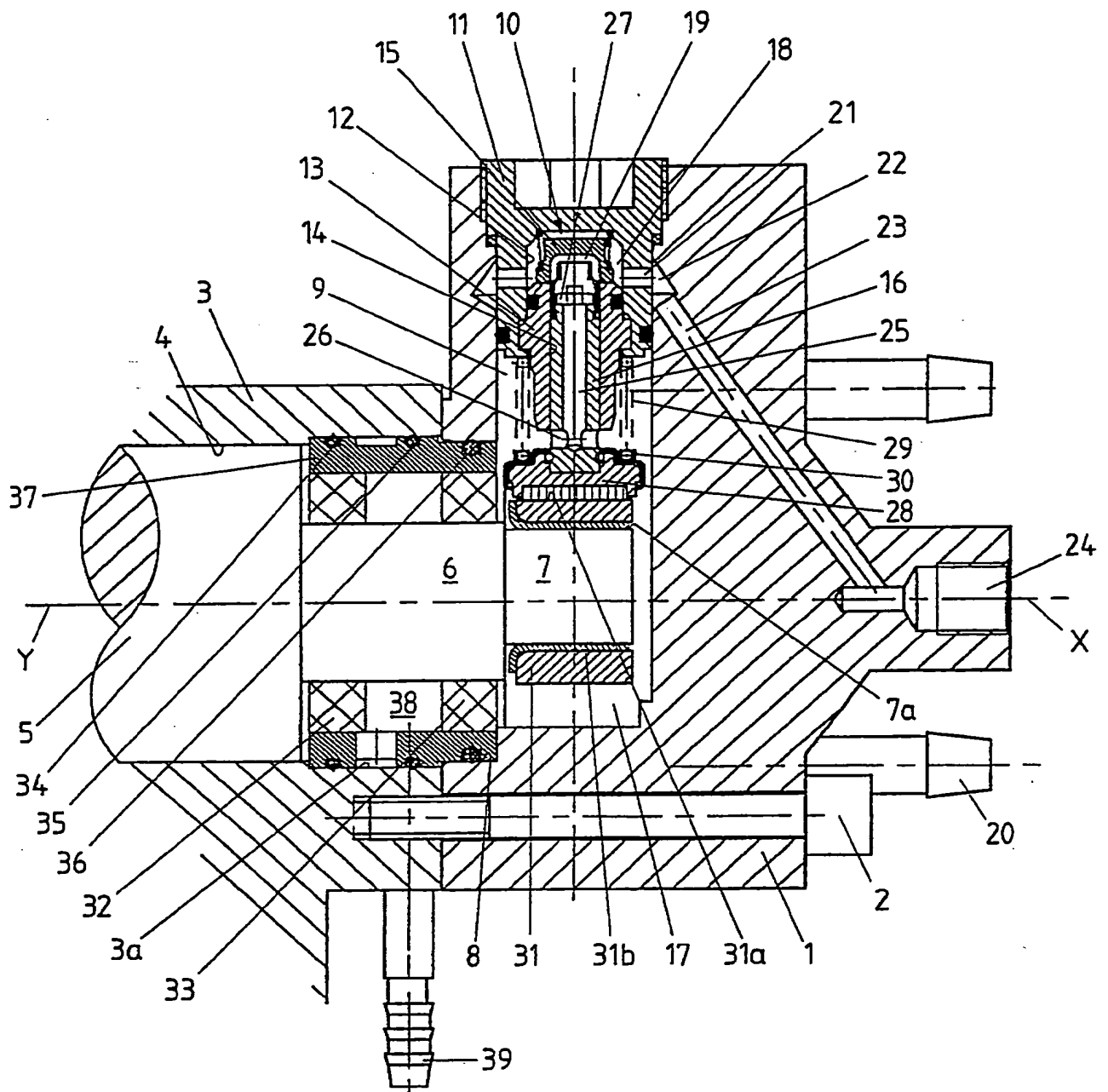


Fig. 1

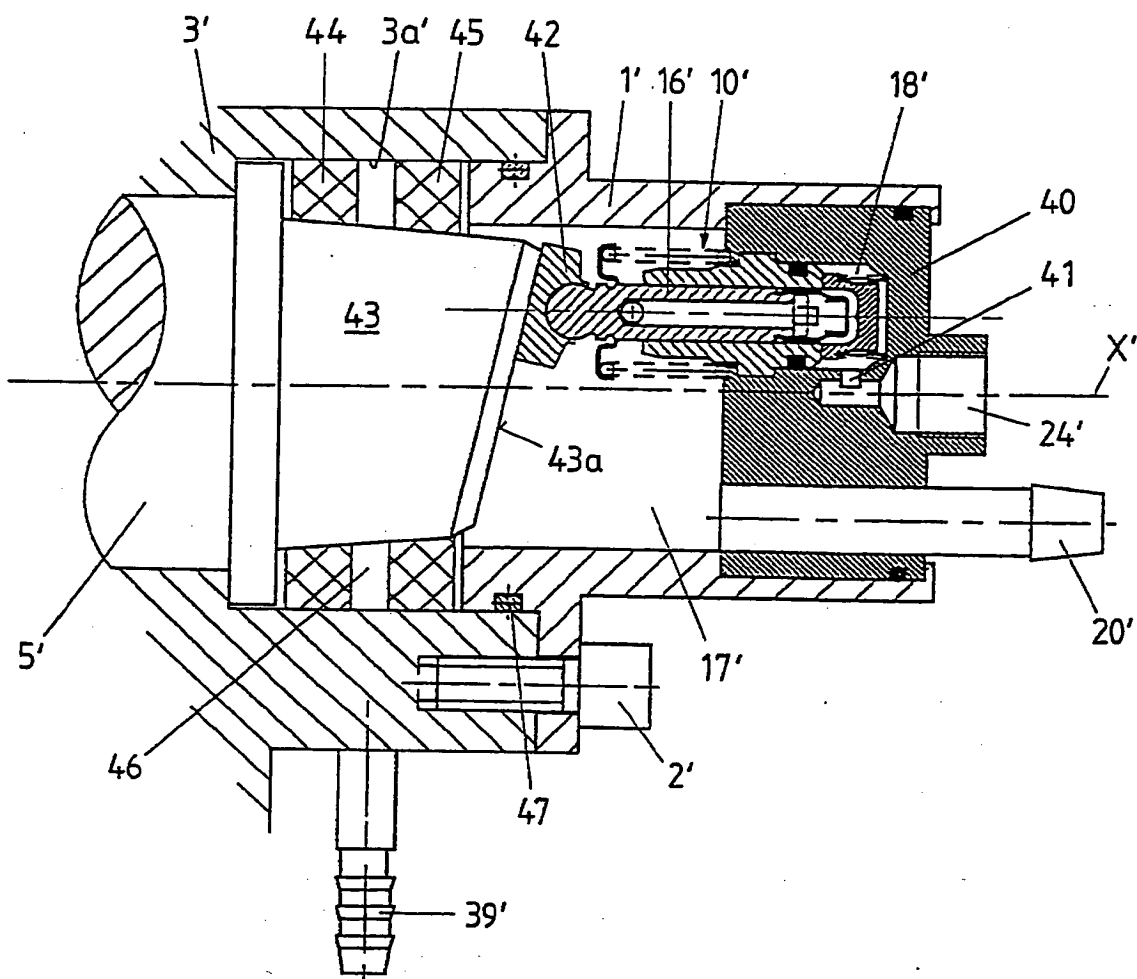


Fig. 2